

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی
قالب نگارش طرح درس

عنوان درس: نانومواد و نانوساختارها

مخاطبان: دانشجویان ترم دوم کارشناسی ارشد رشته نانوفناوری پزشکی ورودی مهر ماه سال 1403
تعداد و نوع واحد: 2 واحد نظری
زمان ارائه درس: ساعت 12-10 روزهای یکشنبه هر هفته نیمسال دوم سال تحصیلی 1403-1404
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیران: دوشنبه ها 16-14
مدرس: دکتر سهیلا محمدی* مسئول درس (1/5 واحد) - دکتر حسن ملکی (0/5 واحد)

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با دسته بندی و خواص (مغناطیسی، نوری، الکتریکی، شیمیایی، مکانیکی و ...) نانومواد و نانوساختارهای مختلف میباشد.

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. معرفی انواع مختلف نانوساختارهای آلی طبیعی و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آنها
۲. آشنایی با انواع مختلف نانوساختارهای آلی صناعی و ویژگی‌های آنها
۳. معرفی انواع مختلف نانوفیبرهای آلی و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آنها
۴. معرفی انواع مختلف نانوفیبرهای کربنی و معدنی و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و کاربردها آنها در علوم پزشکی و سلامتی
۵. مقدمه ای بر نانوساختارها و بررسی خواص نانومواد و نانوساختارهای صفربعدی، یک بعدی و دوبعدی
۶. آشنایی با نانوادرزات فلزی
۷. معرفی نقاط کوانتومی و آشنایی با کاربردهای مختلف آنها
۸. آشنایی با نانولوله های کربنی و معرفی کاربردهای مختلف آنها
۹. آشنایی با فولرینها و معرفی کاربردهای مختلف آن
۱۰. آشنایی با گرافن و گرافن اکساید
۱۱. معرفی مواد نانو متخلخل
۱۲. آشنایی با نانوکمپوزیتها و نانوسرامیکها و کاربردهای مختلف این دسته از نانومواد
۱۳. آشنا شدن با نانوذرات فتوکاتالیتیک و ویژگی‌ها و کاربرد های زیست-پزشکی آنها
۱۴. معرفی نانوذرات مغناطیسی و خصوصیات آنها

۱۵. معرفی نانوذرات سوپر پارا مغناطیس، خصوصیات آن ها و قابلیت های آنها در علوم پزشکی و بهداشتی

۱۶. آشنایی با نانومواد پیشرفته و نوین و کاربرد های زیست-پزشکی آنها

اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

هدف کلی: معرفی انواع مختلف نانوساختارهای آلی طبیعی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی آنها

اهداف ویژه: آشنایی با نانوذرات پلیمری و نانوذرات لیپیدی طبیعی و ویژگی ها و قابلیت های آنها در علوم پزشکی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱- از انواع نانوذرات پلیمری طبیعی و مشخصات فیزیکوشیمیایی آنها مطلع باشد.

۱-۲- با انواع روش های سنتز و مشخصه یابی هر کدام از این نانوساختار آشنایی پیدا کند.

۱-۳- قابلیت های درمانی، کاربردها و اشکال تجاری رایج موجود در بازار هر کدام از این نانوساختارها را بشناسد.

جلسه دوم

هدف کلی: آشنایی با انواع مختلف نانوساختارهای آلی صناعی و ویژگی های آنها

اهداف ویژه: آشنایی با نانوذرات آلی صناعی و ویژگی ها و کاربردهای آنها

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۲-۱- از انواع نانوذرات آلی صناعی و مشخصات فیزیکوشیمیایی آنها مطلع باشد.

۲-۲- با انواع روش های سنتز و مشخصه یابی هر کدام از این نانوساختار آشنایی پیدا کند.

۲-۳- قابلیت های درمانی و کاربردها این نانوساختارها را بشناسد.

جلسه سوم

هدف کلی: معرفی انواع مختلف نانوفیبرهای آلی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی آنها

اهداف ویژه: آشنایی با انواع نانوفیبرهای آلی، روش های ساخت، ویژگی ها و قابلیت های آنها در علوم پزشکی و زیستی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۳-۱- از انواع نانوفیبرهای آلی و مشخصات فیزیکوشیمیایی آنها مطلع باشد.

۳-۲- با انواع روش های ساخت و مشخصه یابی این نوع از نانوساختار آشنایی داشته باشد.

۳-۳- دستگاه الکتروریسی، اجزای آنها و پارامترهای دخیل در تولید این نانوفیبرها را توصیف نماید.

۳-۴- قابلیت های درمانی، کاربردهای زیست پزشکی و اشکال تجاری رایج موجود در بازار این نانوساختارها را بشناسد.

جلسه چهارم

هدف کلی: معرفی انواع مختلف نانوفیبرهای کربنی و معدنی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی و کاربردها آنها در علوم پزشکی

و سلامتی

اهداف ویژه: آشنایی با انواع نانوفیبرهای کربنی و معدنی، روش های ساخت، ویژگی ها و قابلیت های آنها در علوم پزشکی

و زیستی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۴-۱- از انواع نانوفیبرهای کربنی و معدنی و مشخصات فیزیکوشیمیایی آنها مطلع باشد.
- ۴-۲- با انواع روش های ساخت و مشخصه یابی این نوع از نانوساختار آشنایی داشته باشد.
- ۴-۳- روش های الکترورسی و پارامترهای دخیل در تولید این نانوفیبرها را توصیف نماید.
- ۴-۴- قابلیت های درمانی و کاربردهای زیست پزشکی این نانوساختارها را بشناسد.

جلسه پنجم

هدف کلی: مقدمه ای بر نانوساختارها و بررسی خواص نانومواد و نانوساختارهای صفربعدی، یک بعدی و دوبعدی

اهداف ویژه: آشنایی با تاریخچه و تعریف نانوساختارها و طبقه بندی نانوساختارها و همینطور آشنایی با خواص نانومواد و

طبقه بندی آنها با توجه به ابعاد

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۵-۱- تاریخچه و تعریف نانومواد را بداند.
- ۵-۲- طبقه بندی نانومواد با توجه به منشاء و ترکیب شیمیایی را توضیح دهد.
- ۵-۳- خواص نانومواد و نانوساختارها و تفاوت آنها در مقیاس بالک ماده بداند.
- ۵-۴- طبقه بندی نانومواد با توجه به ابعاد را شرح دهد.

جلسه ششم

هدف کلی: آشنایی با نانوادرزات فلزی

اهداف ویژه: آشنایی با نانوادرزات فلزی، چگونگی سنتز و کاربردهای مختلف

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۶-۱- تعریف نانوادرزات فلزی را بداند.
- ۶-۲- جایگاه و اهمیت این دسته از نانومواد را توضیح دهد.
- ۶-۳- روشهای مختلف سنتز نانوادرزات فلزی را بداند.
- ۶-۴- کاربردهای مختلف نانوادرزات فلزی را شرح دهد.

جلسه هفتم

هدف کلی: معرفی نقاط کوانتومی و آشنایی با کاربردهای مختلف آنها

اهداف ویژه: آشنایی با خواص نوری و سنتز نقاط کوانتومی و معرفی کاربرد مختلف نقاط کوانتومی در بیولوژی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۷-۱- نانومواد نقاط کوانتومی را بشناسد.
- ۷-۲- خواص نوری نقاط کوانتومی را توضیح دهد.

۳-۷- چگونگی سنتز نقاط کوانتومی را شرح دهد.

۴-۷- چگونگی کاهش سمیت نقاط کوانتومی را شرح دهد.

۵-۷- کاربردهای مختلف نقاط کوانتومی در بیولوژی را بیان کند.

جلسه هشتم

هدف کلی: آشنایی با نانولوله های کربنی و معرفی کاربردهای مختلف آنها

اهداف ویژه: آشنایی با تاریخچه و اهمیت استفاده از نانولوله های کربنی، معرفی خصوصیات و ویژگیهای انواع نانولوله های

کربنی و همینطور آشنایی با کاربردهای مختلف آنها در حیطه های مختلف نانوبیوتکنولوژی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۸- انواع ساختارهای کربنی را توضیح دهد.

۲-۸- انواع روشهای ساخت ساختارهای کربنی را بیان کند.

۳-۸- تاریخچه و اهمیت نانولوله های کربنی را بداند.

۴-۸- با خصوصیات و ویژگی های انواع نانولوله های کربنی آشنا شود.

۵-۸- کاربرد نانولوله های کربنی در حیطه های مختلف نانوبیوتکنولوژی را بیان کند.

جلسه نهم

هدف کلی: آشنایی با فولرینها و معرفی کاربردهای مختلف آن

اهداف ویژه: آشنایی با ویژگیها و خواص لازم برای بکارگیری فلورینها و همینطور آشنایی با جایگاه و کاربرد فولرینها در

حوزه های مختلف نانوبیوتکنولوژی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۹- خواص و ویژگیهای ساختاری فولرینی را شرح دهد.

۲-۹- مزایا و معایب فولرینها برای کاربرد در بیولوژی را توضیح دهد.

۳-۹- کاربردهای فولرینها در حوزه های مختلف نانوبیوتکنولوژی را شرح دهد.

جلسه دهم

هدف کلی: آشنایی با گرافن و گرافن اکساید

اهداف ویژه: آشنایی با ویژگیها و خواص نانومواد گرافن و گرافن اکساید و معرفی جایگاه و کاربردهای آنها در حوزه های

مختلف نانوبیوتکنولوژی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۰- ویژگیها و خواص نانومواد گرافن و گرافن اکساید را بداند.

۲-۱۰- کاربردهای نانومواد گرافن و گرافن اکساید در حوزه های مختلف نانوبیوتکنولوژی را شرح دهد.

جلسه یازدهم

هدف کلی: معرفی مواد نانو متخلخل

اهداف ویژه: آشنایی با دسته بندی مواد نانومتخلخل بر اساس حفره و مواد تشکیل دهنده در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۱- دسته بندی و ویژگیهای مواد نانومتخلخل بر اساس حفره را بداند.
- ۱۱-۲- ویژگیها و دسته بندی مواد نانومتخلخل را بر اساس مواد تشکیل دهنده را شرح دهد.
- ۱۱-۳- ویژگیهای نانومواد متخلخل آلی و معدنی را توضیح دهد.

جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی با نانوکمپوزیتها و نانوسرامیکها و کاربردهای مختلف این دسته از نانومواد

اهداف ویژه: آشنایی با مواد نانوکمپوزیتی و نانوسرامیکی و معرفی کاربردهای مختلف این دسته از نانومواد در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱۲-۱- ویژگیهای مواد نانوکمپوزیتی و نانوسرامیکی را بداند.
- ۱۲-۲- با کاربردهای این دسته از نانومواد آشنا شود.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنا شدن با نانوذرات فتوکاتالیتیک و ویژگیها و کاربرد های زیست-پزشکی آنها

اهداف ویژه: آشنایی با انواع نانوساختارهای فتوکاتالیتیک، روشهای ساخت، خواص و قابلیت های آنها در علوم پزشکی در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱۳-۱- با مفاهیم پایه فتوکاتالیز و فرآیند آن آشنا باشد.
- ۱۳-۲- انواع نانوذرات فتوکاتالیتیک و مشخصات فیزیکوشیمیایی آنها را آموخته باشد.
- ۱۳-۳- قابلیت های درمانی، کاربردهای زیست پزشکی این نانوساختارها را بشناسد.

جلسه چهاردهم

هدف کلی: معرفی نانوذرات مغناطیسی و خصوصیات آنها

اهداف ویژه:

آشنایی با مفاهیم پایه مغناطیس، انواع مواد مغناطیسی و نانوذرات مغناطیسی و خواص آنها در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱۴-۱- با مفاهیم پایه مغناطیس و مواد مغناطیسی آشنا باشد.
- ۱۴-۲- انواع نانوذرات مغناطیسی و مشخصات فیزیکوشیمیایی آنها در ذهن داشته باشد
- ۱۴-۳- روشهای سنتز نانوذرات مغناطیسی و فرایندهای آنها را آموخته باشد.

جلسه پانزدهم

هدف کلی: معرفی نانوذرات سوپر پارا مغناطیس، خصوصیات آن ها و قابلیت های آنها در علوم پزشکی و بهداشتی

اهداف ویژه: آشنایی با نانوذرات سوپر پارا مغناطیس، خواص و قابلیت های آنها در علوم پزشکی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۵ با مفاهیم پایه سوپر پارا مغناطیس و عملکرد این نوع نانوذرات آشنا باشد.

۲-۱۵ با نحوه عملکرد این نانوساختارها برای تقویت روش ها تصویربرداری آشنا شده باشد.

۳-۱۵ قابلیت های تشخیصی-درمانی و کاربردهای زیست پزشکی این نانوذرات را توصیف نماید.

جلسه شانزدهم

هدف کلی: آشنایی با نانومواد پیشرفته و نوین و کاربرد های زیست-پزشکی آنها

اهداف ویژه: آشنایی با تعدادی از نانوساختارهای نوین: از جمله نانوساختارهای ترانزیستور، نانوسنسورها و نانوبات ها و ...؛

همچنین ویژگی ها و قابلیت های آنها در علوم پزشکی و زیستی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۶ از تعدادی از نانوساختارهای پیشرفته و نوین و مشخصات آنها مطلع باشد.

۲-۱۶ با ساختار و عملکرد آنها آشنایی داشته باشد.

۳-۱۶ قابلیت های درمانی، کاربردهای زیست پزشکی و آینده ی پیش روی این سیستم های پیشرفته را توصیف نماید.

منابع:

1. Nanostructures & nanomaterials, synthesis, properties, and applications, Cao G. World Scientific, latest edition

2. Recent Trends in Nanomaterials: Synthesis and Properties, Khan, Z.H., Springer, latest edition

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی در بخش تئوری

رسانه های کمک آموزشی

-اسلایدهای تهیه شده با نرم افزار Camtasia (Screen Recorder and Video Editor) و صداگذاری شده

-فیلمهای آموزشی

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش آزمون	نمره	تاریخ	ساعت
تکالیف ارائه شده در طول ترم	پیگیری فعال در ارائه و انجام تکالیف محوله	۵ نمره	در طول ترم	با هماهنگی استاد و دانشجوین
آزمون پایان ترم	تشریحی و چهار گزینه ای در پایان ترم و به صورت عملی	۱۵ نمره	در پایان ترم	بازه امتحانات

		از بخش عملی	
--	--	-------------	--

مقررات درس و انتظارات از دانشجو:

از دانشجویان محترم انتظار می‌رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه نمایند.

1 - حضور منظم و دقیق در کلاس های درس

2 - مطرح کردن سوالات در کلاس

3 - رجوع به منابع معرفی شده



روز و ساعت جلسه: ۱۰ الی ۱۲ یکشنبه های هر هفته

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس	وسیله کمک آموزشی
۱	1403/11/28	معرفی انواع مختلف نانوساختارهای آلی طبیعی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی آن ها	دکتر ملکی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۲	1403/12/5	آشنایی با انواع مختلف نانوساختارهای آلی صناعی و ویژگی های آن ها	دکتر ملکی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۳	1403/12/12	معرفی انواع مختلف نانوفیبرهای آلی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی آن ها	دکتر ملکی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۴	1403/12/19	معرفی انواع مختلف نانوفیبرهای کربنی و معدنی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی و کاربرد های زیست-پزشکی آن ها	دکتر ملکی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۵	1403/12/26	مقدمه ای بر نانوساختارها و بررسی خواص نانو مواد و نانو ساختارهای صفربعدی، یک بعدی و دو بعدی	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۶	1404/1/17	آشنایی با نانوادرزات فلزی	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۷	1404/1/24	معرفی نقاط کوانتومی و آشنایی با کاربردهای مختلف آنها	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۸	1404/1/31	آشنایی با نانولوله های کربنی و معرفی کاربردهای مختلف آنها	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۹	1404/2/7	آشنایی با فولرینها و معرفی کاربردهای مختلف آن	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور

۱۰	1404/2/14	آشنایی با گرافن و گرافن اکساید	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۱	1404/2/21	معرفی مواد نانو متخلخل	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۲	1404/2/28	آشنایی با نانوکمپوزیتها و نانوسرامیکها و کاربردهای مختلف این دسته از نانومواد	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۳	1404/3/4	آشنا شدن با نانوذرات فتوکاتالیتیک و ویژگیها و کاربرد های زیست-پزشکی آن ها	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۴	1404/3/11	معرفی نانوذرات مغناطیسی و خصوصیات آن ها	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۵	1404/3/18	معرفی نانوذرات سوپر پارا مغناطیس، خصوصیات آن ها و قابلیت های آنها در علوم زیستی و پزشکی	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۱۶	1404/3/25	آشنایی با نانومواد پیشرفته و نوین و کاربرد های زیست-پزشکی آن ها	دکتر محمدی	سخنرانی . پرسش و پاسخ	وایت برد + ویدئو پروژکتور